E型シリーズ レリーフ弁（ポンプレリーフ用）

製品記号
SL38E-D□（ねじ込、バネケースCAC）
SL40E-D□（ねじ込、バネケースSCS）
SL40EF-D□（フランジ、バネケースSCS）
※□内には圧力区分の記号が入ります。

水道法性能基準適合品（SL-38EN,40EN型）

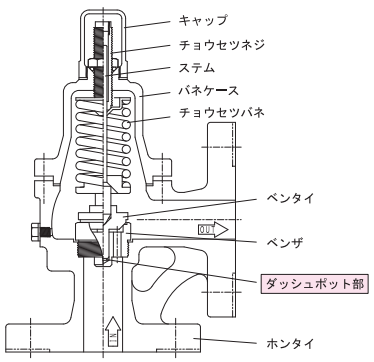
ポンプ専用 【ダッシュポットタイプ】

E型シリーズポンプレリーフ弁は、ポンプ専用の圧力調整用レリーフ弁で、連続して逃す場合でもハンチングやウォータハンマを引き起こしにくい構造です。

SL-38E,40E型

SL-40EF型

■ダッシュポット構造



■圧力区分

（MPa）

記号	SL38E-D□、SL40E-D□
1	0.035～0.2
2	0.2を超え0.5
3	0.5を超え1.0
4	1.0を超え1.6

（MPa）

記号	SL40EF-D□
1	0.035～0.2
2	0.2を超え0.5
3	0.5を超え1.0

※□内には圧力区分の記号が入ります。

■特　徴

- 弁体部はダッシュポット構造で、脈動圧、変動圧による弁体の急激な運動を抑制します。
- ポンプの負荷変動による圧力の増大分を排出し、ポンプの吐出圧力を一定に保ちます。

ねじ込形

■仕　様

型式		SL-38E型		SL-40E型	
製品記号		SL38E-D□		SL40E-D□	
		※□内には圧力区分の記号が入ります。			
キャップ形式		レバー無			
適用流体		水・油・液体注1.注3.			
流体温度		5～80℃（150℃まで製作しています。注4.）			
呼び径		15～50	15～25	15～50	15～25
設定圧力範囲		0.035～1.0MPa	1.0～1.6MPa	0.035～1.0MPa	1.0～1.6MPa
端接続		JIS Rcねじ			
材質	本体	SCS（バネケースCAC）		SCS（バネケースSCS）	
	弁体・弁座	SUS			
本体耐圧試験		水圧にて呼び圧力の2倍			
取付姿勢		直立取付			

注1. 流体がガソリン、灯油など、および溶剤系の場合はお問い合わせください。
注2. 水道法性能基準適合品のSL-38EN,40EN型も製作しています。
注3. 給水装置に使用する場合は、水道法性能基準適合品のSL-38EN、40EN型をご使用ください。
注4. 油類は150℃以下、温水は90℃以下となります。

フランジ形

■仕　様

型式		SL-40EF型
製品記号		SL40EF-D□
		※□内には圧力区分の記号が入ります。
キャップ形式		レバー無
適用流体		水・油・液体注1.注2.
流体温度		5～80℃（150℃まで製作しています。注3.）
呼び径		15～50
設定圧力範囲		0.035～1.0MPa
端接続		JIS 10K ルーズフランジ
材質	本体	SUS（バネケースSCS）
	弁体・弁座	SUS
本体耐圧試験		水圧にて呼び圧力の2倍
取付姿勢		直立取付

注1. 流体がガソリン、灯油など、および溶剤系の場合はお問い合わせください。
注2. 給水装置に使用する場合は、水道法性能基準適合品のSL-40EN型をご使用ください。
注3. 油類は150℃以下、温水は90℃以下となります。

■寸法表

●SL-38E,38EN・SL-40E,40EN型（ねじ込形）　（mm）

呼び径	d	L_1	L_2	H	質量（kg）
15	1/2	30	36	84(85)	0.5
20	3/4	35	40	89(89)	0.6
25	1	40	46	92(93)	0.8
32	1 1/4	50	54	114(115)	1.4
40	1 1/2	55	60	120(120)	1.9
50	2	65	73	151(152)	3.4

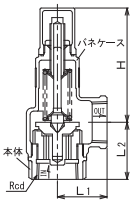
注.（ ）内はSL-40E,40EN型の場合

●SL-40EF型（フランジ形）　（mm）

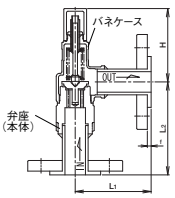
呼び径	L_1	L_2	H	f	質量（kg）
15	90	110	85	5	2.1
20	95	115	89	5	2.5
25	100	124	93	5	4
32	110	138	115	5	5.5
40	125	154	120	5	6.5
50	135	164	152	5	9

フランジ規格　JIS 10K

■構造図



SL-38E、38EN、40E、40EN型

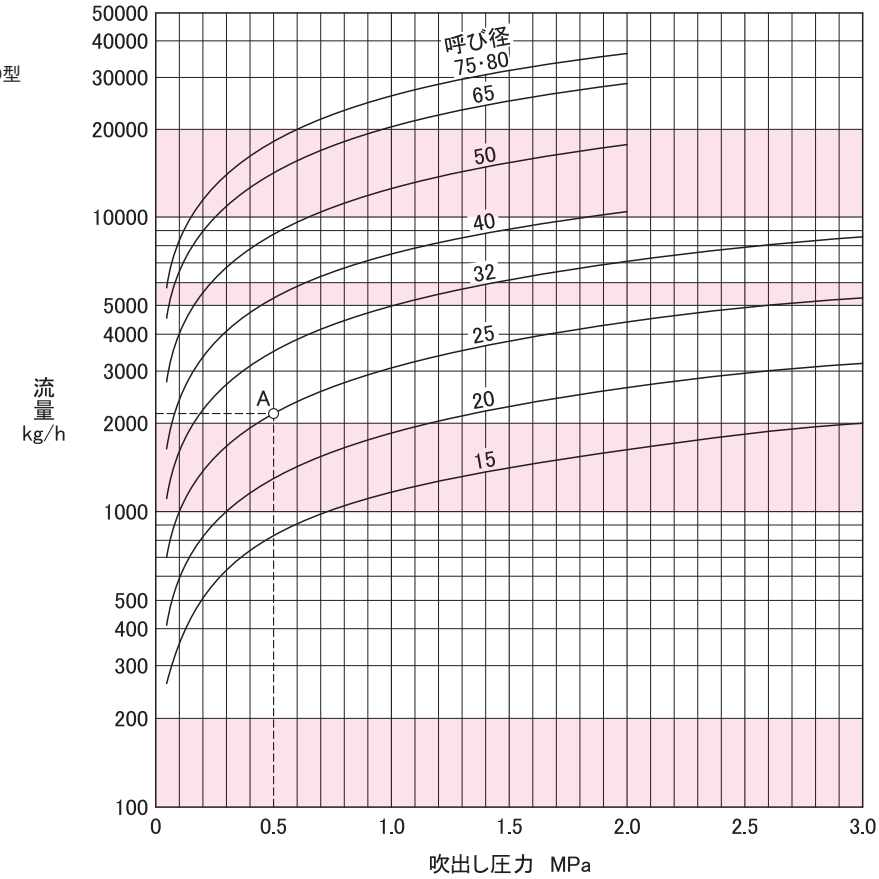


SL-40EF型

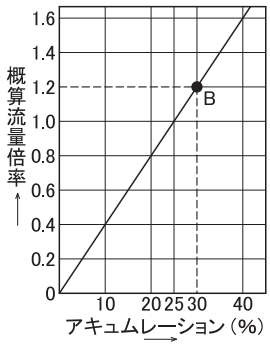
資料/E型、ED型シリーズ　レリーフ弁(ポンプレリーフ用)

流量線図(図1)

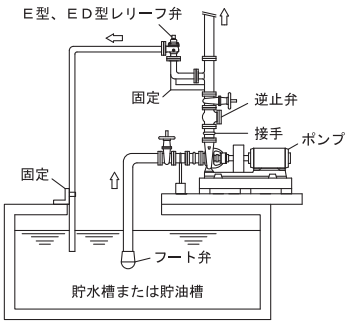
適用型式　SL-38E、38EN、SL-40E型
SL-40EN、40EF、SL-24E型
SL-44E型、SL-6ED、SL-8ED型
SL-10ED型、SL-46ED型



概算流量倍率(図2)



■配管例略図



●線図の使い方

1. アキュムレーション25%のときは、図1を使用します。
2. アキュムレーション25%以外のときは、図1と図2を使用します。

●例

1. 呼び径25、吹出し圧力0.5MPa、アキュムレーション25%のときの流量は、図1のA点(吹出し圧力0.5MPaと呼び径25との交点)から、流量2180kg/hとなります。
2. 同様条件で、アキュムレーション30%のときの流量は、図2のB点から概算流量倍率1.2となりますので、2180kg/h×1.2=2616kg/hになります。

●kg/h→L/minへの換算方法(参考)

水1リットル(L)の質量≒1kgより

$$L/min = \frac{上記線図の数値(kg/h=L/h)}{60}$$

資料/適用法規および吹出し容量計算式

各計算式に代入する係数は、法規中にある数値の他、社内数値（※）の場合もありますのでご注意ください。　※印：社内数値

1. 圧力容器構造規格　（JIS B8210-2009の式による）

(イ)蒸気用

$Qm=5.25C'K_{dr}'AP$

Qm：公称吹出し量(kg/h)

A　：吹出し面積(㎟)　揚程式：$A=\pi D\ell$

全量式：$A=\frac{\pi d^2}{4}$

D：弁座口の径(mm)

ℓ：リフト(mm)

d：ノド部の径(mm)

P　：公称吹出し量決定圧力の絶対圧力（MPa・A）
（設定圧力×1.1＋0.101）または（設定圧力＋0.020＋0.101）のいずれか大きい方の値をとる。

C'：蒸気の性質による係数（133頁表1参照）
飽和蒸気の場合は、下表による。

公称吹出し量決定圧力の絶対圧力P(MPa・A)	蒸気の性質による係数C'
0.5以下	1※
0.5を超え1.0以下	0.98※
1.0を超え2.0以下	0.97※
2.0を超え	0.96※

過熱蒸気の場合は、133頁表1による。

K_{dr}'：公称降格吹出し係数　揚程式：0.864※

全量式：0.777

(ロ)ガス用

$Qm=C''K_{dr}'P_1AK_b\sqrt{\frac{M}{ZT}}$

Qm：公称吹出し量(kg/h)

A　：吹出し面積(㎟)　揚程式：$A=\pi D\ell$

全量式：$A=\frac{\pi d^2}{4}$

D：弁座口の径(mm)

ℓ：リフト(mm)

d：ノド部の径(mm)

Z　：圧縮係数：1※（135頁図2参照）

T　：公称吹出し量決定圧力におけるガスの絶対温度（K）

P_1：公称吹出し量決定圧力の絶対圧力（MPa・A）
（設定圧力×1.1＋0.101）または（設定圧力＋0.020＋0.101）のいずれか大きい方の値をとる。

P_2：背圧の絶対圧力（MPa・A）

C''：κによる係数（134頁表5参照）

κ：断熱（等エントロピ）指数（133頁表4参照）
断熱(等エントロピ)指数(κ)が不明の場合は$\kappa=1.001$としてC''=23.95

K_{dr}'：公称降格吹出し係数　揚程式：0.864※

全量式：0.777

K_b：背圧補正係数P_2/P_1とκによる係数（134頁表6参照）

M　：ガスの分子量（133頁表4参照）

■流入する気体の最大量の算定：「流入する気体の最大量」は、次の算式による。

$G=0.0028\upsilon\rho d^2$

G：気体の送入量（kg／h）

υ：気体の流速（m／sec）
（飽和蒸気にあっては20以上、過熱蒸気にあっては30以上、一般気体にあっては10以上とする。）

ρ：気体の密度（kg／㎥）

d：管の内径（mm）

(ハ)水・温水用（温度が120℃を超える場合も適用）

(1)弁の所要吹出し量から求める場合

$$S=\frac{W}{87.7\sqrt{(P_1+0.1)\kappa\gamma_1}}$$

(2)圧力容器の熱入力または温水ボイラーの熱出力から求める場合

$$S=\frac{Q\varepsilon}{87.7C\sqrt{(P_1+0.1)\kappa\gamma_1}}$$

（上式(1),(2)において$(P_1+0.1)\kappa$が$(P_1+0.1)\kappa>(P_1-P_2)$となる場合は、$(P_1+0.1)\kappa$を$(P_1-P_2)$に置き代えて計算する。）

S：吹出し面積（㎟）

W：弁の所要吹出し量（kg／h）

P_1：吹出し量決定圧力(MPa)注.
揚程式：設定圧力×1.1
但し、SL-37～40,43,44型は、111頁参照
全量式：設定圧力×1.15または設定圧力＋0.034のいずれか大きい方の値をとる。
レリーフ弁(E・ED型)：設定圧力×1.25または設定圧力＋0.034のいずれか大きい方の値をとる。

P_2：弁の出口側圧力(MPa)

κ：修正係数（135頁図1参照）

Δt：吹出し量決定圧力P_1の飽和温度と弁の入口側温水温度との差（℃）

γ_1：弁の入口側温水の密度（kg/L）（133頁表2参照）

Q　：圧力容器の熱入力または温水ボイラーの熱出力（kJ/h）

ε：水の体膨張係数（1/℃）（133頁表3参照）

C　：水の定圧比熱（kJ/kg℃）（133頁表3参照）

注. 全量式およびレリーフ弁の場合、P_1（吹出し量決定圧力）が「圧力容器または温水ボイラーの最高使用圧力×1.1（または最高使用圧力＋0.034）」を超えないことを確認してください。

資料/適用法規および吹出し容量計算式

各計算式に代入する係数は、法規中にある数値の他、社内数値（※）の場合もありますのでご注意ください。　※印：社内数値

2. ボイラー構造規格　（JIS B8210-2009の式による）

(イ)蒸気用

$Qm = 5.25C'K_{dr}'AP$

Qm：公称吹出し量(kg/h)

A　：吹出し面積(㎟)　揚程式：$A = \pi D\ell$

全量式：$A = \frac{\pi d^2}{4}$

D：弁座口の径(mm)

ℓ：リフト(mm)

d：ノド部の径(mm)

P　：公称吹出し量決定圧力の絶対圧力(MPa・A)
(設定圧力×1.03＋0.101）または（設定圧力＋0.015＋0.101）のいずれか大きい方の値をとる。

C'　：蒸気の性質による係数（133頁表1参照）
飽和蒸気の場合は、下表による。

公称吹出し量決定圧力の絶対圧力P(MPa・A)	蒸気の性質による係数C'
0.5以下	1※
0.5を超え1.0以下	0.98※
1.0を超え2.0以下	0.97※
2.0を超え	0.96※

過熱蒸気の場合は、133頁表1による。

K_{dr}'：公称降格吹出し係数　揚程式：0.864※

全量式：0.777

(ロ)温水用（温度が120℃以下の場合に適用する／温水が120℃を超える場合は(イ)蒸気用を用いる）

(1)弁の所要吹出し量から求める場合

$$S = \frac{W}{87.7\sqrt{(P_1+0.1)\kappa\gamma_1}}$$

(2)圧力容器の熱入力又は温水ボイラーの熱出力から求める場合

$$S = \frac{Q\varepsilon}{87.7C\sqrt{(P_1+0.1)\kappa\gamma_1}}$$

（上式(1),(2)において$(P_1+0.1)\kappa$が$(P_1+0.1)\kappa > (P_1-P_2)$となる場合は、$(P_1+0.1)\kappa$を$(P_1-P_2)$に置き換えて計算する。）

S：吹出し面積（㎟）

W：弁の所要吹出し量（kg／h）

注．全量式およびレリーフ弁の場合、P_1（吹出し量決定圧力）が「圧力容器または温水ボイラーの最高使用圧力×1.1（または最高使用圧力＋0.034)」を超えないことを確認してください。

P_1：吹出し量決定圧力(MPa)
揚程式：設定圧力×1.1
但し、SL-37～40,43,44型は、111頁参照
全量式：設定圧力×1.15または設定圧力＋0.034のいずれか大きい方の値をとる。
レリーフ弁(E・ED型)：設定圧力×1.25または設定圧力＋0.034のいずれか大きい方の値をとる。

P_2：弁の出口側圧力(MPa)

κ：修正係数（135頁図1参照）

Δt：吹出し量決定圧力P_1の飽和温度と弁の入口側温水温度との差（℃）

γ_1：弁入口側の温水の密度（kg/L）（133頁表2参照）

Q：温水ボイラーの熱出力（kJ/h）

ε：水の体膨張係数（1/℃）（133頁表3参照）

C：水の定圧比熱（kJ/kg℃）（133頁表3参照）

■備考

温水の温度が120℃を超える温水ボイラーには安全弁を備えなければならない。その算式は$Qm = 5.25C'K_{dr}'AP$となる。
この場合の安全弁の所要吹出し量W（kg/h）は次式によって求められる。

$$W = \frac{Q}{h_1 - h_2}$$

W：安全弁の所要吹出し量（kg/h）

Q：温水ボイラーの熱出力（kJ/h）

h_1：ボイラーの最高使用圧力に相当する飽和蒸気の比エンタルピ（kJ/kg）

h_2：給水の比エンタルピ（kJ/kg）

$$W = \frac{Q\varepsilon}{C}$$

ε：水の体膨張係数(1/℃)(133頁表3参照)

C：水の定圧比熱(kJ/kg℃)(133頁表3参照)

(ハ)ダウサムボイラー用

$Qm = C''K_{dr}'P_1AK_b\sqrt{\frac{M}{ZT}}$

Qm：公称吹出し量(kg/h)

A　：吹出し面積(㎟)　揚程式：$A = \pi D\ell$

全量式：$A = \frac{\pi d^2}{4}$

D：弁座口の径(mm)

ℓ：リフト(mm)

d：ノド部の径(mm)

Z　：圧縮係数：1※（135頁図2参照）

T　：公称吹出し量決定圧力におけるガスの絶対温度(K)

P_1：公称吹出し量決定圧力の絶対圧力(MPa・A)
(設定圧力×1.1＋0.101）または（設定圧力＋0.020＋0.101）のいずれか大きい方の値をとる。

P_2：背圧の絶対圧力（MPa・A）

C''：κによる係数（134頁表5参照）

κ：断熱（等エントロピ）指数（133頁表4参照）
断熱(等エントロピ)指数(κ)が不明の場合は$\kappa = 1.001$としてC''＝23.95

K_{dr}'：公称降格吹出し係数　揚程式：0.864※

全量式：0.777

K_b：背圧補正係数P_2/P_1とκによる係数（134頁表6参照）

M　：ガスの分子量（133頁表4参照）

資料/適用法規および吹出し容量計算式

各計算式に代入する係数は、法規中にある数値の他、社内数値（※）の場合もありますのでご注意ください。　※印：社内数値

3．JIS B8210-2009蒸気用及びガス用ばね安全弁

(イ)蒸気用

$Qm=5.25C'K_{dr}'AP$

Qm：公称吹出し量(kg/h)

A　：吹出し面積(mm^2)　揚程式：$A=\pi D\ell$

全量式：$A=\frac{\pi d^2}{4}$

D：弁座口の径(mm)

ℓ：リフト(mm)

d：ノド部の径(mm)

P：公称吹出し量決定圧力の絶対圧力(MPa・A)

ボイラ用：(設定圧力×1.03＋0.101)または(設定圧力＋0.015＋0.101)のいずれか大きい方の値をとる。

圧力容器用：(設定圧力×1.1＋0.101)または(設定圧力＋0.020＋0.101)のいずれか大きい方の値をとる。

C'：蒸気の性質による係数(133頁表1参照)

飽和蒸気の場合は、下表による。

公称吹出し量決定圧力の絶対圧力P(MPa・A)	蒸気の性質による係数C'
0.5以下	1※
0.5を超え1.0以下	0.98※
1.0を超え2.0以下	0.97※
2.0を超え	0.96※

過熱蒸気の場合は、133頁表1による。

K_{dr}'：公称降格吹出し係数　揚程式：0.864※

全量式：0.777

(ロ)ガス用

$Qm=C''K_{dr}'P_1AK_b\sqrt{\frac{M}{ZT}}$

Qm：公称吹出し量(kg/h)

A　：吹出し面積(mm^2)　揚程式：$A=\pi D\ell$

全量式：$A=\frac{\pi d^2}{4}$

D：弁座口の径(mm)

ℓ：リフト(mm)

d：ノド部の径(mm)

Z　：圧縮係数：1※(135頁図2参照)

T　：公称吹出し量決定圧力におけるガスの絶対温度(K)

P_1：公称吹出し量決定圧力の絶対圧力(MPa・A)

(設定圧力×1.1＋0.101)または(設定圧力＋0.020＋0.101)のいずれか大きい方の値をとる。

P_2：背圧の絶対圧力(MPa・A)

C''：κによる係数(134頁表5参照)

κ：断熱(等エントロピ)指数(133頁表4参照)

断熱(等エントロピ)指数(κ)が不明の場合はκ＝1.001としてC''＝23.95

K_{dr}'：公称降格吹出し係数　揚程式：0.864※

全量式：0.777

K_b：背圧補正係数：P_2/P_1とκによる係数(134頁表6参照)

M：ガスの分子量(133頁表4参照)

4．電気事業法（発電用火力設備に関する技術基準）　（JIS B8210-1994の式による）

■ボイラー及びその附属設備に適用

(イ)蒸気用

$Qm=5.246CK_d'A(P+0.1)\times0.9$

Qm：公称吹出し量(kg/h)

A　：吹出し面積(mm^2)　揚程式：$A=\pi D\ell$

全量式：$A=\frac{\pi d^2}{4}$

D：弁座口の径(mm)

ℓ：リフト(mm)

d：ノド部の径(mm)

P：公称吹出し量決定圧力(MPa)

設定圧力が0.1MPa以下：設定圧力＋0.02

設定圧力が0.1MPaを超える場合：設定圧力×1.03

C：蒸気の性質による係数(133頁表1参照)

公称吹出し量決定圧力が0.5MPa・A未満で、かつ飽和温度の場合：1

公称吹出し量決定圧力が0.5MPa・A以上で、かつ飽和温度の場合：0.98

過熱蒸気の場合は、お問い合わせください。

K_d'：公称吹出し係数　揚程式：0.96※

全量式：0.864

(ロ)ガス用

$Qm=C'Kd'AP_1\sqrt{\frac{M}{ZT}}\times0.9$

Qm：公称吹出し量(kg/h)

A　：吹出し面積(mm^2)　揚程式：$A=\pi D\ell$

全量式：$A=\frac{\pi d^2}{4}$

D：弁座口の径(mm)

ℓ：リフト(mm)

d：ノド部の径(mm)

Z　：圧縮係数：1※(135頁図2参照)

T　：公称吹出し量決定圧力におけるガスの絶対温度(K)

C'：κとP_2/P_1による係数(135頁図3参照)

κ：断熱指数(C_p/C_v)(133頁表4参照)

不明の場合：1

P_2：背圧の絶対圧力(MPa・A)

K_d'：公称吹出し係数　揚程式：0.96※

全量式：0.864

P_1：公称吹出し量決定圧力(MPa・A)

(設定圧力×1.1の絶対圧力)

M：ガスの分子量(133頁表4参照)

資料/適用法規および吹出し容量計算式

各計算に代入する係数は、法規中にある数値の他、社内数値（※）の場合もありますのでご注意ください。　※印：社内数値

5．高圧ガス保安法(液化石油ガス保安規則、一般高圧ガス保安規則)

(ⅰ) κ に対応する P_2/P_1 の値が135頁表7に示す P_2/P_1 の値以下の場合

$$W=CKP_1A\sqrt{\frac{M}{ZT}}$$

(ⅱ) κ に対応する P_2/P_1 の値が135頁表7に示す P_2/P_1 の値を超える場合

$$W=5580KP_1A\sqrt{\frac{\kappa}{(\kappa-1)}\left\{\left(\frac{P_2}{P_1}\right)^{\frac{2}{\kappa}}-\left(\frac{P_2}{P_1}\right)^{\frac{\kappa+1}{\kappa}}\right\}}\sqrt{\frac{M}{ZT}}$$

W ：規定吹出し量(kg/h)

A ：吹出し面積(cm^2)　揚程式：$A=\pi D\ell$

全量式：$A=\frac{\pi}{4}dt^2$

D：弁座口の径(cm)

ℓ：リフト(cm)

dt：ノド部の径(cm)

P_1 ：吹出し量決定圧力(MPa・A)
(設定圧力(許容圧力)×1.1の絶対圧力)

P_2 ：大気圧を含む背圧(MPa・A)

C ：135頁表7に示す κ に対する数値

κ ：断熱(等エントロピ)指数
不明の場合：1.01

M ：ガスの分子量(133頁表4参照)

T ：吹出し量決定圧力におけるガスの温度(K)

K ：吹出し係数　揚程式：0.87
全量式：0.777

Z ：圧縮係数：1※(135頁図2参照)

6．ガス事業法(ガス工作物技術基準)　(JIS B8210-2009の式による)

■ガス発生設備、ガス精製設備、ガスホルダーおよび附帯設備(液化ガス用貯槽及び冷凍設備を除く)、液化ガス用貯槽に適用。

$$Qm=C''K_{dr}'P_1AK_b\sqrt{\frac{M}{ZT}}$$

Qm：公称吹出し量(kg/h)

A ：吹出し面積(mm^2)　揚程式：$A=\pi D\ell$

全量式：$A=\frac{\pi d^2}{4}$

D：弁座口の径(mm)

ℓ：リフト(mm)

d：ノド部の径(mm)

Z ：圧縮係数：1※(135頁図2参照)

T ：公称吹出し量決定圧力におけるガスの絶対温度(K)

P_1 ：公称吹出し量決定圧力の絶対圧力(MPa・A)
(設定圧力×1.1＋0.101)または(設定圧力＋0.020＋0.101)のいずれか大きい方の値

P_2 ：背圧の絶対圧力(MPa・A)

C'' ：κ による係数(134頁表5参照)
κ ：断熱(等エントロピ)指数(133頁表4参照)
断熱(等エントロピ)指数(κ)が不明の場合は $\kappa=1.001$ として
C''＝23.95

K_{dr}'：公称降格吹出し係数　揚程式：0.864※
全量式：0.777

K_b ：背圧補正係数：P_2/P_1 と κ による係数(134頁表6参照)

M ：ガスの分子量(133頁表4参照)

7．社内基準(水・温水を除く液体用)

$$W=161\times AK\sqrt{PG}$$

W：吹出し量(kg/h)

A：開口面積(mm^2)

揚程式：$A=\pi D\ell$

全量式：$A=0.785d^2$

ℓ：リフト(mm)

D：弁座口の径(mm)

d：ノド部の径(mm)

G：入口温度における比重

P：容量決定圧力(MPa)

K：流量係数

揚程式：上ガイド式　0.55

羽根足　0.45(型式、アキュムレーションにより異なります。)

全量式：0.60

資料/適用法規および吹出し容量計算式

表1. 蒸気の性質による係数C'　（JIS B8210-2009）

温度(℃) / 絶対圧力(MPa・A)	飽和温度	200	220	240	260	280	300	320	340	360	380	400	420	440	460
0.5	1.004	0.994	0.971	0.950	0.931	0.912	0.895	0.879	0.863	0.848	0.834	0.821	0.808	0.796	0.784
1.0	0.986	0.980	0.982	0.960	0.938	0.919	0.900	0.883	0.867	0.852	0.837	0.824	0.810	0.798	0.786
1.5	0.976	0.975	0.969	0.969	0.946	0.925	0.906	0.888	0.871	0.855	0.843	0.826	0.813	0.800	0.788
2.0	0.971		0.966	0.963	0.955	0.932	0.912	0.893	0.875	0.859	0.844	0.829	0.815	0.802	0.790
2.5	0.968			0.960	0.965	0.940	0.918	0.898	0.880	0.863	0.847	0.832	0.818	0.805	0.792
3.0	0.966			0.961	0.956	0.948	0.925	0.904	0.884	0.867	0.850	0.835	0.821	0.807	0.794
4.0	0.964				0.957	0.953	0.939	0.915	0.895	0.875	0.857	0.841	0.826	0.811	0.798
5.0	0.965					0.955	0.952	0.929	0.905	0.884	0.865	0.847	0.831	0.816	0.802
6.0	0.968					0.962	0.953	0.943	0.917	0.893	0.873	0.854	0.837	0.821	0.807
7.0	0.971						0.959	0.954	0.930	0.904	0.881	0.861	0.843	0.826	0.811
8.0	0.975						0.968	0.956	0.944	0.915	0.890	0.869	0.849	0.832	0.816
9.0	0.980							0.963	0.960	0.927	0.900	0.877	0.856	0.837	0.820
10.0	0.987							0.972	0.962	0.941	0.911	0.885	0.863	0.843	0.825
12.0	1.000								0.977	0.973	0.935	0.904	0.878	0.856	0.836
14.0	1.019								1.005	0.982	0.964	0.926	0.896	0.870	0.848
16.0	1.039									1.005	1.001	0.952	0.916	0.886	0.861
18.0	1.068									1.044	1.007	0.977	0.933	0.903	0.875
20.0	1.100										1.036	1.011	0.958	0.917	0.890

備考　圧力・温度が中間値の場合は、比例法によらず、絶対圧力・温度区分の最小値とする。但し、絶対圧力0.5MPa・A以下の場合は絶対圧力0.5MPa・Aによる。
例．公称吹出し量決定圧力（絶対圧力）＝1.6MPa・A、温度245℃の場合、C'＝0.946

表2. 温水の密度γ_1（kg/L）　（ボイラー構造規格の解説より）

絶対圧力(MPa・A) / 温度℃	0.1	0.2	0.4	0.6	0.8	1.0	1.2	1.4	1.6	1.8	2.0	2.2	2.5
40	0.992	0.992	0.992	0.993	0.993	0.993	0.993	0.993	0.993	0.993	0.993	0.993	0.993
50	0.988	0.988	0.988	0.988	0.988	0.988	0.989	0.989	0.989	0.989	0.989	0.989	0.989
60	0.983	0.983	0.983	0.983	0.983	0.984	0.984	0.984	0.984	0.984	0.984	0.984	0.984
70	0.978	0.978	0.978	0.978	0.978	0.978	0.978	0.978	0.978	0.978	0.979	0.979	0.979
80	0.972	0.972	0.972	0.972	0.972	0.972	0.972	0.972	0.972	0.972	0.973	0.973	0.973
90	0.965	0.965	0.965	0.965	0.965	0.966	0.966	0.966	0.966	0.966	0.966	0.966	0.966
100		0.958	0.958	0.958	0.958	0.959	0.959	0.959	0.959	0.959	0.959	0.959	0.959
110		0.951	0.951	0.951	0.951	0.951	0.951	0.951	0.951	0.951	0.952	0.952	0.952
120		0.943	0.943	0.943	0.943	0.943	0.943	0.943	0.944	0.944	0.944	0.944	0.944
130			0.935	0.935	0.935	0.935	0.935	0.935	0.935	0.935	0.935	0.936	0.936
140			0.926	0.926	0.926	0.926	0.926	0.926	0.927	0.927	0.927	0.927	0.927
150				0.917	0.917	0.917	0.917	0.917	0.917	0.918	0.918	0.918	0.918
160					0.907	0.908	0.908	0.908	0.908	0.908	0.908	0.908	0.908
170					0.897	0.897	0.898	0.898	0.898	0.898	0.898	0.898	0.898
180							0.887	0.887	0.887	0.887	0.888	0.888	0.888
190								0.876	0.876	0.876	0.877	0.877	0.877
200									0.865	0.865	0.865	0.865	0.865
210											0.853	0.853	0.853
220													0.841

備考　この表の中間の値は比例法によって計算する。
注．40℃未満：1

表3. 温水の定圧比熱Cおよび体膨張係数 ε
（ボイラー構造規格の解説より）

温度 ℃	定圧比熱C kJ/kg℃	体膨張係数 ε 1/℃
40℃未満	4.150	0.00039
40	4.179	0.00039
50	4.181	0.00046
60	4.185	0.00053
70	4.190	0.00060
80	4.197	0.00066
90	4.205	0.00072
100	4.216	0.00079
110	4.229	0.00085
120	4.245	0.00090
130	4.263	0.00097
140	4.285	0.00103
150	4.310	0.00110
160	4.339	0.00118
170	4.371	0.00126
180	4.408	0.00134
190	4.449	0.00145
200	4.497	0.00155
210	4.551	0.00165
220	4.613	0.00179

備考　この表の中間の値は比例法によって計算する。

表4. ガスの性質　（JIS B8210-2009）

ガス名称	化学式	分子量M (kg/kmol)	断熱（等エントロピ）指数 κ (1.013bar a, 15℃)	臨界圧力 Pc(bar a.)	臨界温度 Tc (K)	臨界圧力比
アセチレン	C_2H_2	26.02	1.26	62.82	309.15	0.553
空気	—	28.96	1.40	37.69	132.45	0.528
アンモニア	NH_3	17.03	1.31	112.98	405.55	0.544
アルゴン	A（又はAr）	39.91	1.66	48.64	151.15	0.488
ノルマルブタン	C_4H_{10}	58.08	1.11	36.48	426.15	0.583
二酸化炭素	CO_2	44.00	1.30	73.97	304.25	0.546
一酸化炭素	CO	28.00	1.40	35.46	134.15	0.528
塩素	Cl_2	70.91	1.35	77.11	417.15	0.537
クロルフルオルメタン（R22）	$CHClF_2$	86.47	1.18	49.14	370.15	0.568
エタン	C_2H_6	30.05	1.22	49.45	305.25	0.561
エチレン	C_2H_4	28.03	1.25	51.57	282.85	0.555
水素	H_2	2.015	1.41	12.97	33.25	0.527
塩化水素	HCl	36.46	1.41	82.68	324.55	0.527
硫化水素	H_2S	34.08	1.32	90.08	373.55	0.542
イソブタン	$CH(CH_3)_3$	58.08	1.11	37.49	407.15	0.583
メタン	CH_4	16.03	1.31	46.41	190.65	0.544
塩化メチル	CH_3Cl	50.48	1.28	66.47	416.25	0.549
窒素	N_2	28.02	1.40	33.94	126.05	0.528
亜酸化窒素	N_2O	44.02	1.30	72.65	309.65	0.546
酸素	O_2	32.00	1.40	50.36	154.35	0.528
プロパン	C_3H_8	44.06	1.13	43.57	368.75	0.579
プロピレン	C_3H_6	42.05	1.15	46.60	365.45	0.574
二酸化硫黄	SO_2	64.07	1.29	78.73	430.35	0.548

資料/適用法規および吹出し容量計算式

表5. 断熱(等エントロピ)指数(κ)による係数(C'')

(JIS B8210-2009)

κ	C''	κ	C''	κ	C''	κ	C''	κ	C''	κ	C''
0.41	16.65	0.71	20.96	1.01	24.04	1.31	26.41	1.61	28.34	1.91	29.96
0.42	16.82	0.72	21.08	1.02	24.12	1.32	26.49	1.62	28.40	1.92	30.01
0.43	17.00	0.73	21.20	1.03	24.21	1.33	26.56	1.63	28.46	1.93	30.06
0.44	17.17	0.74	21.31	1.04	24.30	1.34	26.63	1.64	28.52	1.94	30.10
0.45	17.33	0.75	21.43	1.05	24.39	1.35	26.69	1.65	28.58	1.95	30.15
0.46	17.50	0.76	21.54	1.06	24.47	1.36	26.76	1.66	28.63	1.96	30.20
0.47	17.66	0.77	21.65	1.07	24.56	1.37	26.83	1.67	28.69	1.97	30.25
0.48	17.82	0.78	21.76	1.08	24.64	1.38	26.90	1.68	28.74	1.98	30.30
0.49	17.98	0.79	21.87	1.09	24.72	1.39	26.97	1.69	28.80	1.99	30.34
0.50	18.13	0.80	21.98	1.10	24.81	1.40	27.03	1.70	28.86	2.00	30.39
0.51	18.29	0.81	22.09	1.11	24.89	1.41	27.10	1.71	28.91	2.01	30.44
0.52	18.44	0.82	22.19	1.12	24.97	1.42	27.17	1.72	28.97	2.02	30.49
0.53	18.58	0.83	22.30	1.13	25.05	1.43	27.23	1.73	29.02	2.03	30.53
0.54	18.73	0.84	22.40	1.14	25.13	1.44	27.30	1.74	29.08	2.04	30.58
0.55	18.88	0.85	22.51	1.15	25.21	1.45	27.36	1.75	29.13	2.05	30.63
0.56	19.02	0.86	22.61	1.16	25.29	1.46	27.43	1.76	29.18	2.06	30.67
0.57	19.16	0.87	22.71	1.17	25.37	1.47	27.49	1.77	29.24	2.07	30.72
0.58	19.30	0.88	22.81	1.18	25.45	1.48	27.55	1.78	29.29	2.08	30.76
0.59	19.44	0.89	22.91	1.19	25.53	1.49	27.62	1.79	29.34	2.09	30.81
0.60	19.57	0.90	23.01	1.20	25.60	1.50	27.68	1.80	29.40	2.10	30.85
0.61	19.71	0.91	23.11	1.21	25.68	1.51	27.74	1.81	29.45	2.11	30.90
0.62	19.84	0.92	23.20	1.22	25.76	1.52	27.80	1.82	29.50	2.12	30.94
0.63	19.97	0.93	23.30	1.23	25.83	1.53	27.86	1.83	29.55	2.13	30.99
0.64	20.10	0.94	23.39	1.24	25.91	1.54	27.93	1.84	29.60	2.14	31.03
0.65	20.23	0.95	23.49	1.25	25.98	1.55	27.99	1.85	29.65	2.15	31.07
0.66	20.35	0.96	23.58	1.26	26.05	1.56	28.05	1.86	29.71	2.16	31.12
0.67	20.48	0.97	23.67	1.27	26.13	1.57	28.11	1.87	29.76	2.17	31.16
0.68	20.60	0.98	23.76	1.28	26.20	1.58	28.17	1.88	29.81	2.18	31.21
0.69	20.72	0.99	23.86	1.29	26.27	1.59	28.23	1.89	29.86	2.19	31.25
0.70	20.84	1.001	23.95	1.30	26.34	1.60	28.29	1.90	29.91	2.20	31.29

備考　この表の中間の値は補間法によって計算する。

算定式 $C''=39.48\sqrt{\kappa\left(\frac{2}{\kappa+1}\right)^{\frac{\kappa+1}{\kappa-1}}}$

表6. 背圧補正係数(K_b)

P_1：公称吹出し量決定圧力の絶対圧力(MPa･A)
P_2：背圧の絶対圧力(MPa･A)

(JIS B8210-2009)

P_2/P_1	断熱(等エントロピ)指数(κ)												
	1.001	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	1.6	1.7	1.8	1.9	2	2.1	2.2
0.50									1.00	1.00	0.99	0.99	0.99
0.52								1.00	0.99	0.99	0.99	0.99	0.98
0.54							1.00	0.99	0.99	0.99	0.98	0.98	0.98
0.56					1.00	1.00	0.99	0.99	0.98	0.98	0.98	0.97	0.97
0.58				1.00	0.99	0.99	0.99	0.98	0.98	0.97	0.97	0.96	0.96
0.60			1.00	0.99	0.99	0.98	0.98	0.97	0.97	0.96	0.96	0.95	0.94
0.62		1.00	0.99	0.99	0.98	0.97	0.97	0.96	0.96	0.95	0.94	0.94	0.93
0.64	1.00	0.99	0.99	0.98	0.97	0.96	0.96	0.95	0.94	0.94	0.93	0.92	0.92
0.66	0.99	0.98	0.98	0.97	0.96	0.95	0.94	0.94	0.93	0.92	0.91	0.91	0.90
0.68	0.98	0.98	0.97	0.96	0.95	0.94	0.93	0.92	0.91	0.90	0.90	0.89	0.88
0.70	0.97	0.96	0.95	0.94	0.93	0.92	0.91	0.90	0.89	0.89	0.88	0.87	0.86
0.72	0.96	0.95	0.94	0.93	0.91	0.90	0.89	0.88	0.87	0.87	0.86	0.85	0.84
0.74	0.95	0.93	0.92	0.91	0.89	0.88	0.87	0.86	0.85	0.84	0.84	0.83	0.82
0.76	0.93	0.91	0.90	0.88	0.87	0.86	0.85	0.84	0.83	0.82	0.81	0.80	0.80
0.78	0.91	0.89	0.87	0.86	0.85	0.83	0.82	0.81	0.80	0.79	0.78	0.78	0.77
0.80	0.88	0.86	0.85	0.83	0.82	0.81	0.79	0.78	0.77	0.76	0.76	0.75	0.74
0.82	0.85	0.83	0.82	0.80	0.79	0.77	0.76	0.75	0.74	0.73	0.72	0.71	0.71
0.84	0.82	0.80	0.78	0.77	0.75	0.74	0.73	0.72	0.71	0.70	0.69	0.68	0.67
0.86	0.78	0.76	0.74	0.73	0.71	0.70	0.69	0.68	0.67	0.66	0.65	0.64	0.63
0.88	0.73	0.71	0.70	0.68	0.67	0.66	0.64	0.63	0.62	0.61	0.61	0.60	0.59
0.90	0.68	0.66	0.65	0.63	0.62	0.60	0.59	0.58	0.57	0.57	0.56	0.55	0.54

備考　この表の中間の値は補間法によって計算する。

算定式 $\frac{P_2}{P_1}>\left(\frac{2}{\kappa+1}\right)^{\frac{\kappa}{\kappa-1}}$ の場合：$K_b=\frac{55.83}{C''}\sqrt{\frac{\kappa}{(\kappa-1)}\left[\left(\frac{P_2}{P_1}\right)^{\frac{2}{\kappa}}-\left(\frac{P_2}{P_1}\right)^{\frac{\kappa+1}{\kappa}}\right]}$

$\frac{P_2}{P_1}\leqq\left(\frac{2}{\kappa+1}\right)^{\frac{\kappa}{\kappa-1}}$ の場合：$K_b=1$

資料/適用法規および吹出し容量計算式

表7. κ に対する数値C （高圧ガス保安法に適用）

κ	C	P_2/P_1	κ	C	P_2/P_1
1.00	2380	0.606	1.40	2700	0.528
1.02	2410	0.602	1.42	2710	0.525
1.04	2420	0.597	1.44	2720	0.522
1.06	2440	0.593	1.46	2730	0.518
1.08	2460	0.588	1.48	2750	0.515
1.10	2480	0.584	1.50	2760	0.512
1.12	2490	0.580	1.52	2770	0.509
1.14	2500	0.576	1.54	2790	0.505
1.16	2520	0.571	1.56	2800	0.502
1.18	2540	0.567	1.58	2810	0.499
1.20	2550	0.563	1.60	2820	0.496
1.22	2570	0.559	1.62	2830	0.493
1.24	2590	0.556	1.64	2850	0.490
1.26	2600	0.552	1.66	2860	0.488
1.28	2620	0.549	1.68	2870	0.485
1.30	2630	0.545	1.70	2880	0.482
1.32	2650	0.542	1.80	2940	0.468
1.34	2660	0.538	1.90	2980	0.456
1.36	2680	0.535	2.00	3030	0.444
1.38	2690	0.531	2.20	3130	0.422

（注） κ が中間の値をとるときは補間法により値を求めその値は、Cの場合小数点以下は切捨て、P_2/P_1の場合は小数点以下4桁目以下は切捨てる。

図1. Δt℃ に対する修正係数 κ （ボイラー構造規格の解説より）

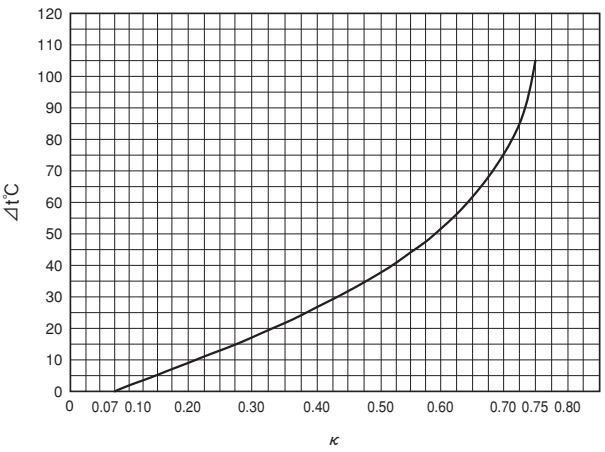


図2. 圧縮係数Z （JIS B8210-2009）

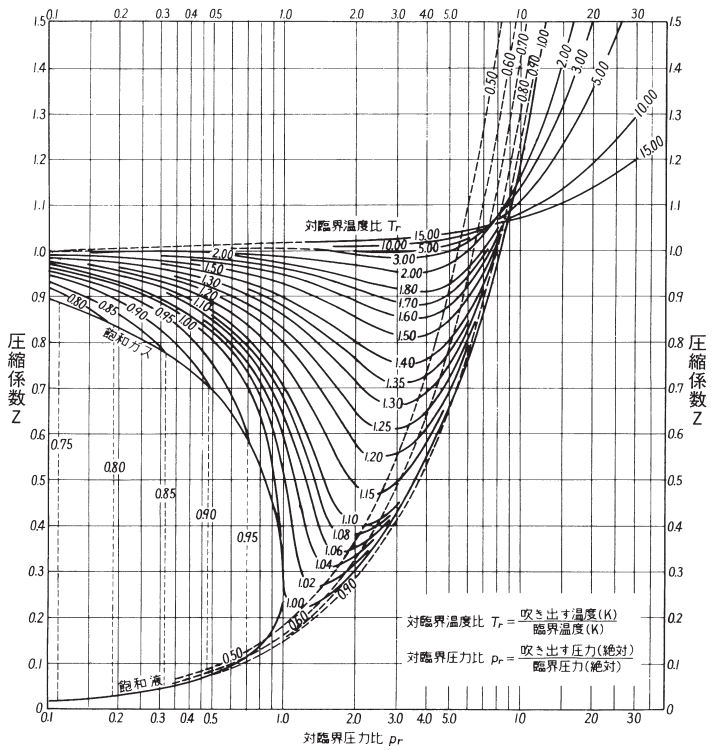
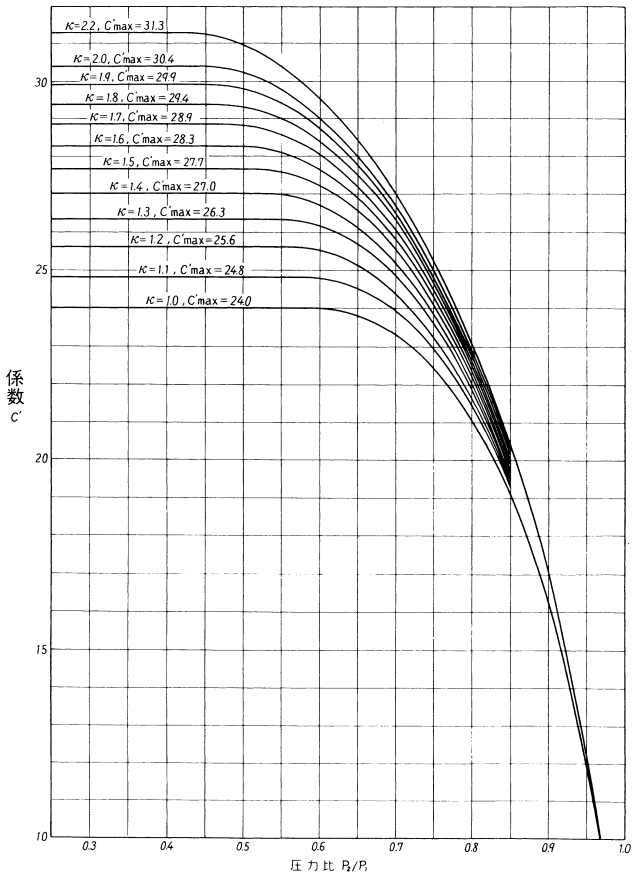


図3. κ と P_2/P_1 による係数C' （JIS B8210-2009）

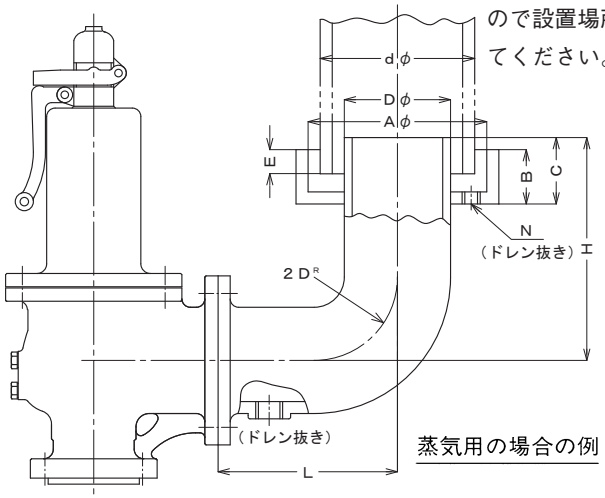


資料/安全弁、逃し弁設置上のポイント

⚠注意 設置時や運転に関する注意事項は、それぞれ別に用意された取扱説明書をご覧ください。

1．設置上の注意

1. 安全弁は直立に取付けてください。取付の際は、器内のスケール、塵埃等を除去し、ガスケット当り面を清掃してください。
2. 安全弁取付台の内径は、安全弁入口径以上とし、取付台の全長はできるだけ短くし、圧力損失を小さくします。
3. 安全弁取付台は、安全弁の吹出しによる反動力を受けますので、この反動力による圧縮、せん断、曲げ応力に対し十分な強度､剛性を持たせてください。
4. 吹出し管の内径は、安全弁出口径よりできるだけ大きくし、その長さをできる限り短い距離で、かつ曲りを避け、屋外または安全な場所へ導くようにし、これを適当に支えて安全弁に不当な応力(熱応力を含む)が生じないようにしてください。
   この吹出し管の吹出し場所は、吹出し時の事故防止の為、次の事項も考慮してください。
   - ●吹出し時の爆音・爆風の影響がある場所を避ける。
     特に通行場所、立入場所を避ける。
   - ●流体が蒸気･水の場合、湿気や水の浸漬を嫌う電気機器、機械器具等の設置場所を避ける。
   - ●流体が有害ガスの場合､腐食･有毒･酸欠等の状況になる場所を避ける。
   - ●ねじ込形の安全弁、逃し弁の出口側吹出し管には弁の分解を容易にするため、直近にユニオン継手を使用してください。(次頁図1参照)
5. 吹出し管にドレン、雨水等がたまるおそれがある場所では、それらを全部抜き得る位置に開放したドレン抜きを設け、排水溝まで導いてください。
6. 液体用または有毒ガス用に使用する全量式安全弁で、背圧調整用のコックがついている場合は、必ず出口吹出し管に配管してください。(次頁図3参照)
7. 装置や吹出し管などの熱膨張による安全弁への不当な影響を防ぐためには、下図のように弁の出口に適当な膨張継手を設け、その先に吹出し管を取付けます。また安全弁の軸心から吹出し管の中心迄の距離は、反動力を制限するために、できるだけ小さくとり曲管の半径は2D(Dは曲管の内径)以上にしてください。参考までに安全弁の吹出し管の標準寸法を記します。
8. レバー付(開放型)の場合、作動時上部のキャップ部からも流体が吹出しますので設置場所にあたっては十分考慮してください。(次頁図5参照)



蒸気用の場合の例

■吹出し管参考寸法 (mm)

出口側の径	D	d	(A)	B	C	E	L	H	N
40	40	65	130	60	80	30	130	220	Rc⅜
(50)	50	80	150	60	90	40	150	230	Rc½
65	65	100	200	60	100	40	180	270	Rc½
80	80	125	200	70	120	50	200	310	Rc½
100	100	150	250	70	140	60	250	370	Rc¾
125	125	200	300	80	160	70	300	430	Rc1
150	150	200	300	80	180	70	350	500	Rc1
200	200	250	380	100	220	80	450	610	Rc1

2．保守及び取扱い上の注意

1. 安全弁の取付に際しては振動、腐食等によってその機能が阻害される恐れのある場所を避け、外部から衝撃等を与えないでください。
2. 安全弁取付後テストレバーにより弁を作動させる時は、装置の圧力が弁吹出し圧力の75%以上に達した状態で作動させてください。
3. 装置の常用運転圧力は、安全弁吹止り圧力の90%を超えないようにまた、脈動のある場合には、80～85%を超えないように計画時考慮してください。
4. 装置の水圧試験を行う場合は、できるだけ安全弁を取外して行ってください。安全弁を取付けて行う場合は次の事項を厳守してください。(次頁図4参照)
   ①不当な荷重で弁を損傷しないよう装置の圧力が弁吹出し圧力の80～90%に上昇した後に｢テストガグ※｣を取付け、弁棒の先端を軽く押えてください。この際｢テストガグ※｣は必ず手で回してください。スパナ等で回すと過大な押付力が加えられ弁座を損傷したり、弁棒が曲がったりして作動不良の原因となります。
   ②水圧試験が終了し、装置の圧力が弁吹出し圧力の80～90%に下がったならばただちに「テストガグ※」を外してください。

※テストガグは注文仕様になります。

資料/安全弁、逃し弁設置上のポイント

⚠注意 設置時や運転に関する注意事項は、それぞれ別に用意された取扱説明書をご覧ください。

■配管例図

図1. 圧力タンク取付例略図

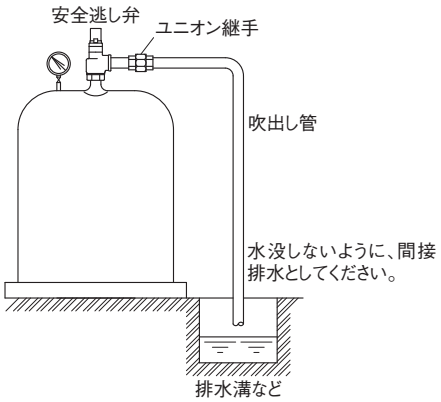


図2. 減圧弁二次側設置例略図

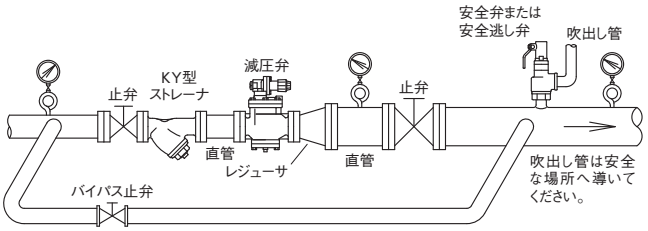


図3. 背圧調整用コック配管例略図

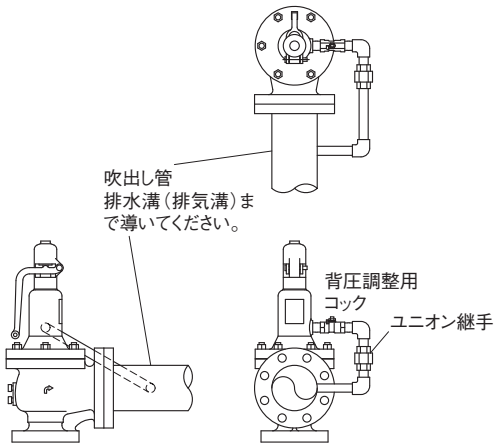


図4. テストガグ取付略図

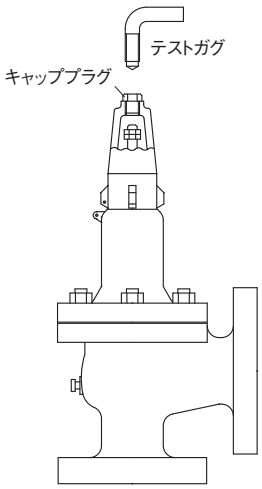
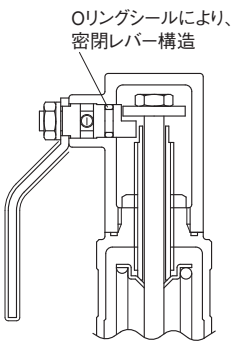


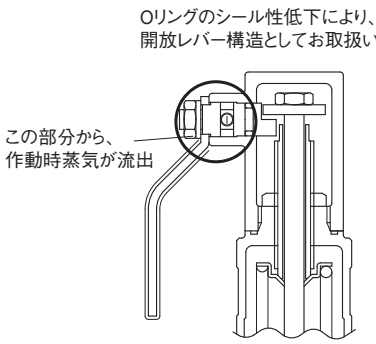
図5. レバー構造略図

SL-37、39、39F、43型レバー構造

空気・気体・液体の場合



蒸気の場合



一般の開放レバー構造